Lane Medical Library
STANFORD UNIVERSITY LIBRARY APR 30 1930

Aus der medizinischen Universitätsklinik Königsberg Pr.
Direktor: Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Matthes.

Beiträge zur pathologischen Anatomie des Asthma bronchiale.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
bei der Medizinischen Fakultät

der Albertus-Universität zu Königsberg Pr. vorgelegt

von

ERNST BRANDT.

Königsberg Pr. 1929.

Buchdruckerei E. Steinbacher, Hohenzollernstrasse 3.

Gedruckt mit Genehmigung
der Hohen Medizinischen Fakultät der Albertus-Universität
zu Königsberg Pr.

Referent: Professor Dr. Klewitz.

Korreferent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Matthes.

Die Seltenheit der im Anfall von Asthma bronchiale gestorbenen und zur Sektion gekommenen Fälle lässt es wünschenswert erscheinen, die im Laufe der letzten sechs Jahrzehnte veröffentlichten Fälle zusammenzustellen, da nur durch die Kenntnis vieler, durch Obduktion genauer untersuchter Fälle dem Asthmaproblem und namentlich seiner Pathogenese näher gekommen werden kann.

Im Folgenden sind die bisher bekannten 27 Sektionsbefunde auszugsweise, nach ihrer zeitlichen Folge geordnet, wiedergegeben. Nicht berücksichtigt sind die von Willis und von v. Wintrich erwähnten ersten Fälle, die lediglich Hinweise auf anatomisch unvollständig untersuchte Sektionen enthalten. Nach dieser Uebersicht des Schrifttums, das die Sektionen von 20 Asthmatikern betrifft, die im Anfall gestorben und von weiteren 7 Asthmaleidenden, die anderen Krankheiten erlegen waren, wird ein eigener Fall einer 18jährigen Studentin mitgeteilt, die im Asthmaanfall starb und im hiesigen Pathologischen Institut zur Sektion kam.

Fall I. v. Bamberger 1865.

Anatomischer Befund:

Die Lungen unvollständig eingesunken, die Luftwege mit schleimigen, etwas blutig gefärbten, serösen Massen gefüllt. Schleimhaut der Bronchien verdickt und injiziert. Die rechte Lunge an der Spitze, den Rändern und der ganzen Oberfläche stark gleichmässig kleinblasig emphysematös, der obere Lappen mässig blutreich, der untere blutreich und oedematös. Die linke Lunge verhält sich ebenso. Die Lungenvenen

sämtlich mit dunklem Blut gefüllt. Die Schleimhaut der Luftröhre etwas injiziert, sonst o. B. Die nervi phrenici und vagi makroskopisch und mikroskopisch normal.

Das Herz ist gross, der linke Ventrikel dickwandig, die Innenhaut der Aorta ist stark reticulär verdickt. Der rechte Ventrikel und Vorhof dilatiert, conus ateriosus etwas dickwandig, sonst o. B.

Eine mikroskopische Untersuchung der Lungen hat nicht stattgefunden.

Fall II. Fraentzel 1877.

Anatomischer Befund:

Zwerchfell rechts kugelförmig in den Bauchraum vorgewölbt, links der Höhe des unteren Randes der 5. Rippe entsprechend. Die rechte Lunge füllt den ganzen Raum der rechten Thoraxhälfte aus und collabiert nicht bei der Herausnahme des Sternums. Der rechte Oberlappen erscheint absolut blass, der mittlere Lappen graublau mit eingesprengten schwarzen Streifen, der untere Lappen wiederum blass und nur an der Basis leicht rosa gefärbt. Der Oberlappen stellt, bei durchfallendem Licht gesehen, ein System von mindestens erbsgrossen, vielfach konfluierenden, äusserst dünnwandigen Bläs'chen dar. Die übrigen rechten Lungenteile sind ebenfalls emphysematös. Die linke Lunge zeigt Verwachsungen, ein ebenfalls bestehendes Emphysem ist nicht so stark ausgesprochen wie rechts. Leider wurden keine Schnitte durch die Lungen geführt.

Fall III. v. Leyden 1886.

Anatomischer Befund:

Hochgradiges Emphysem beider Lungen, beide Lungen sehr gross, aufgebläht, blass, zeigen besonders an den Rändern grosse Blasen. Die Bronchien nicht

wesentlich verändert. In den kleinen Bronchien geringe Schleimmassen. Auf dem Schnitt ausgedrückte grünliche oder weissliche Schleimtropfen enthielten weder Fibrin noch Kristalle.

Mikroskopisch:

Schnitte durch die Lungen zeigen eine Anzahl erweiterter Lungenzellen, dazwischen mehrere nicht erweiterte. Mehrere derselben sind von einer körnigen, krümeligen Masse angefüllt. Bei zwei Durchschnitten kleiner Bronchien ist die Wandung derselben nicht wesentlich verändert. Auf der Innenfläche der Schleimhaut liegt eine Schicht derbkörniger, wie es scheint amorpher Masse, welche der Wandung fest anklebt und das Lumen des Bronchus erheblich verengt. In dem einen Bronchus ist die Auflagerung ringförmig, das verengte Lumen liegt in der Mitte, der andere Bronchus zeigt eine mehr pfropfenartige Ausfüllung und ein halbmondförmiges Lumen.

Fall IV. Berkart 1887.

Anatomischer Befund:

Hypertrophie und Dilatation des Herzens, Vergrösserung und Emphysem der Lungen. Im rechten Hauptbronchus ein grösseres, dunkelbraunes, trockenes Gerinnsel, das das Lumen beinahe verschloss. Eine ebensolche Masse in einem Nebenast des linken Hauptbronchus. Die kleinen Bronchien erweitert und durch Exsudat verlegt. Amyloiddegeneration der grossen Parenchyme.

Mikroskopisch:

Die braune, zylinderische Masse im rechten Hauptbronchus erwies sich als degeneriertes Zylinderepithel, die Oberfläche der Schleimhaut des Bronchus war fast vollständig vom Epithel entblösst. Erweiterung der

Bronchialwandgefässe in den mittelgrossen Bronchien, deren Schleimhaut polypöse Wucherungen und an einer Stelle ein Ulcus zeigt. In den mittelgrossen Bronchien Detritusmassen mit Kristallfragmenten. In den Alveolen fibrinöses Exsudat.

Fall V. Schmidt 1892.

Anatomischer Befund:

Grosses Herz, besonders der rechte Ventrikel ist ausgedehnt. Beide Lungen mit ihren Pleurablättern ziemlich fest verwachsen. In der linken Lunge vom Hilus aus eindringende Geschwulstmassen, die zum Teil in das Bronchiallumen hineingewachsen sind und es verengt haben. Alte, kleine, käsige, tuberkulöse Herde. Fast sämtliche Bronchien des Oberlappens mit zähem Schleim gefüllt, welcher sich als langer, spiralartig gedrehter Faden herausziehen lässt. Im rechten Oberlappen ähnliche Verhältnisse. In beiden Unterlappen in einigen Bronchien ähnliche Schleimpfropfen wie in den Oberlappen. In der Umgebung des Hilus Geschwulstmassen. Ferner mässiges Emphysem in beiden Unterlappen.

Mikroskopisch:

Die Gefässe zeigen bedeutende Veränderungen, die die Intima, in geringerem Grade auch die Media und Adventitia betreffen (Panarteriitis obliterans). Erweiterte kleine Bronchien, deren Epithel meist gut erhalten ist. Rundzelleninfilteration der Mucosa und Submucosa. In vielen Bronchien unter 1 mm Durchmesser fehlen Schleimdrüsen und Knorpel, jedoch sind die Muskelfasern erhalten. Die Bronchien sind mit einer homogenen Masse ausgefüllt. Es sind dieses:

1) Grosse, runde Zellen mit deutlichem Kern und Pigment (Alveolarepithelien).

2) Leucocyten mit gelappten Kernen, ohne eosinophile Körner.

3) Runde und ovale homogene zu Spindeln und andern Formen ausgezogene Gebilde von Zellgrösse ohne Kern und ohne Granula.

4) Epithelzellen. Die Schleimdrüsen der Bronchien sind im Zustande starker Sekretion. In den Alveolen ist oft Schleim enthalten. Weiterhin bestehen Anhäufungen von Zellen, die nach ihrem mikroskopischen Aussehen als Medullarcarcinom bezeichnet werden müssen. Dann finden sich Züge von Bindegewebe, die oft Anordnung in Tuberkelknötchen erkennen lassen.

Fall VI. A. Fraenkel 1898.

Makroskopischer Befund:

Mässige Erweiterung beider Herzventrikel, Emphysem beider Lungen, im linken Hauptbronchus dünnflüsssiges, schleimiges Sekret. Bronchialschleimhaut gerötet, die erweiterten Lumina mit zähen, in Form fadenartiger Gerinnsel herausziehbaren Massen erfüllt. Starkes Oedem der rechten Lunge mit ähnlichem Befund wie links. Wandverdickung der grösseren Bronchien mit Narbenzügen und Kalkeinlagerung. Die Bronchialdrüsen sind stark vergrössert.

Mikroskopisch:

Man sieht zum Teil gewundene Gebilde, die nicht vollkommen homogene, sondern leicht körnige Beschaffenheit haben. Andere Gerinnsel bestehen aus grösstenteils nebeneinander stehenden Zylinderepithelien. In den Gewebsschnitten zeigen die mittleren und kleineren Bronchien das Bild eines hochgradigen Desquamativkatarrhs. Das Zylinderepithel ist auf grosse Strecken von seiner Unterlage abgehoben und zuweilen um die Achse gedreht. Die kleinen Bronchien werden

durch zellige Anhäufungen von Epithelien fast vollkommen verstopft. Die Schleimhautgefässe sind sehr erweitert, das peribronchiale Gewebe ist infiltriert. Die Schleimhaut weist papillöse Beschaffenheit auf; die Bronchialwand erscheint nicht unerheblich verdickt. Das zum Teil emphysematöse Lungengewebe zeigt viele mit Blut gefüllte Alveolen, an andern ist die Wand sowie ihr Lumen reichlich mit Lymphzellen infiltriert, sodass der Eindruck einer beginnenden Eiterung erweckt wird.

Fall VII. A. Fraenkel 1900.

Anatomischer Befund:

Die mittelgrossen und kleinen Bronchien beider Lungen sind beinahe oder vollständig mit schraubenförmigen Gerinnseln gefüllt.

Mikroskopisch:

Die Gerinnsel bestehen aus Schleim und enthalten zahlreiche eosinophile Zellen. Das Epithel der kleinsten Bronchien von 0,15 bis 0,03 mm Durchmesser besteht aus geschichtetem Zylinderepithel, das beträchtliche Grössenzunahme bei gleichzeitiger Verschmälerung zeigt. Die Alveoli enthalten fast kein Sekret. Die Wände der Alveoli und der kleinen Bronchien enthalten erweiterte Kapillaren und sind in der äusseren Schicht mit vorwiegend mono- und polynucleären eosinophilen Zellen und auch Charcot-Leydenschen Kristallen infiltriert.

Fall VIII. Jezierski 1906 (Fall I).

Anatomisch

fand man grosse, schwere rechte Lunge, Mittel- und Oberlappen von leberartiger Konsistenz. Die kleine, linke Lunge ist leicht, wenig pigmentiert und zeigt weite Bronchien mit geröteter Schleimhaut.

Mikroskopischer Befund:

Die Bronchiolen sind voll Schleim, in den dichtgedrängte Zellreste sowie reihenförmig abgestossene Flimmerepithelien, ferner Leuko-, Lympho-, Erythrocyten und eosinophile Zellen eingebettet sind. Das Epithel der Basalmembran ist gut erhalten und mit Rundzellen durchsetzt. Ungewöhnlich ist die Menge des elastischen Gewebes. In den Wänden der Bronchien eine Fülle von kleinen Blutgefässen, besonders bei Querschnitten auffallend. Die n. phrenici zeigen auf Querschnitten Degenerationsvorgänge, welche Fasern betreffen, die gruppenweise einem Segment angehören.

Fall IX. Jezierski (Fall II).

Anatomischer Befund:

Ca. 200 ccm blutig-seriöse Flüssigkeit in beiden Pleurahöhlen. Linke Lunge stark emphysematös. Beim Druck lässt sich sehr viel Luft auspressen, aus einigen kleinen Bronchien wurmförmige, kleine, schleimige, ziemlich konsistente Stücke. Bronchialdrüsen beiderseits anthracotisch. Rechts ähnlicher Befund.

Mikroskopisch

findet man meist unversehrtes, wandständiges Epithel der Bronchien, nur an einzelnen Stellen ist das Epithel etwas abgehoben oder dicht von Rundzellen durchsetzt. Die Bronchialwand und das peribronchiale Gewebe sind peripherwärts zunehmend infiltriert, sodass in der Bronchialwand und im Lumen die Zellen dichtgedrängt liegen und dadurch die bronchiale Struktur undeutlich wird. Die Zellen sind Lympho- und Leukocyten. Kleine Stücke der aus den Bronchien ausgepressten Gerinnsel lassen eine

Unmasse von langen, schmalen Epithelien, mit langen, hellen Kernen und dichten Wimpern erkennen.

Fall X. Ellis 1908.

Anatomischer Befund:

Hypertrophie des linken, Dilatation des rechten Ventrikels, Emphysem, eitrige Bronchitis, exsudative Bronchiolitis. Sekret in den grösseren Bronchien, Schleimpfröpfe in den kleineren Bronchien bis zu 3 cm Länge.

Mikroskopischer Befund:

Der Durchmesser der kleineren Bronchien betrug 0,13 bis 0,16 mm, sie waren mit spiralig geformtem Schleim gefüllt, in dem Epithelien, polymorphkernige Leukocyten und eosinophile Zellen enthalten sind. Geringe Epitheldesquamation. In den grösseren Bronchien von 0,2 bis 0,45 mm zahlreiche Zylinderepithelien von normaler Grösse, ferner viele polynucleäre Leukocyten und wenig Spiralen. In den grösseren Bronchien von 0,8 mm Durchmesser Schleimpfröpfe und abgelöste, teilweise verlängerte Epithelzellen. Die Wand der kleinen Bronchien zeigt Leukocyteninfiltration, ebenso das peribronchiale Gewebe. In den grösseren Bronchien ist die Basalmembran hyalin degeneriert. Die Alveolen sind teilweise ausgeweitet. Die Blutgefässe der Bronchialwand sind erweitert.

Fall XI. Mönkeberg 1909.

Anatomischer Befund:

Beide Pleurahöhlen zeigen starke Verwachsungen. Das rechte Herz ist dilatiert, die Wand verdickt. Pulmonalsklerose. Emphysem beider Lungen. Auf dem Durchschnitt sieht man, dass die Lumina sämtlicher grösseren und der meisten kleineren Bronchien

durch zähe Massen verlegt sind, die sich als lange, verzweigte Schleimpfröpfe herausziehen lassen. Die Bronchialwände sind verdickt. Diese Veränderungen lassen sich bis in die Aeste zweiter Ordnung verfolgen. Die übrigen Organe zeigen chronische Stauung.

Mikroskopischer Befund:

Die meisten der emphysematösen Endverzweigungen der Bronchien und Alveoli sind leer, nur einige enthalten Epithelzellen und haben verdickte Septen, andere sind mit eosinophilen Zellen infiltriert. Die Pulmonalarterie ist verdickt und sklerotisch. In der Umgebung der grösseren Bronchien liegen unregelmässig eingestreut verödete und miliare frische Epitheloidtuberkel. Alle Kapillaren sind prall gefüllt, an mehreren Stellen Blutaustritte. Die Bronchiolen bis 0,2 mm Weite sind entweder leer und mit intaktem Epithel, oder sie enthalten bandförmig angeordnete, desquamierte Epithelien, dazwischen vereinzelte Herzfehlerzellen, Rundzellen, Kristalle und Schleim. Die Wände der Bronchiolen von 0,2 bis 0,4 mm sind mit eosinophilen Zellen infiltriert, die Bronchiolen zeigen den bei den kleinen gefundenen ähnlichen Befund. Die etwas grösseren Bronchiolen von 0,4 bis 0,5 mm haben eine kräftigere Muskelschicht und weisen Schleimhautausstülpungen auf. Die Wände dieser Bronchiolen sind mit Rundzellen infiltriert. Die Wände der Bronchien von 0,5 bis 1 mm enthalten kleine Schleimdrüsen, dagegen stark verdickte Muskelschicht und zahlreiche Krypten, in welche die Schleimdrüsen münden. Die Basalmembran ist hyalin entartet und verbreitert. Die ganze Bronchialwand ist mit Rundzellen infiltriert. Der Inhalt der Bronchien setzt sich wieder aus Schleim, Eosinophilen und Kristallen zusammen. Die grösseren Bronchialäste bis zu 3 mm haben, durch Hyperämie und Rundzelleninfiltration

bedingt, verdickte Wände. Die Lymphfollikel und Schleimdrüsen sind vergrössert, die Muskelschicht ist hypertrophisch, die Divertikel sind zahlreicher. Die Muskularis ist im Zustand der Kontraktion. Man kann beobachten, wie aus dem eingeengten Hals der herniösen Schleimhautausstülpungen vorquellender Schleim sich im Lumen des Bronchus zusammengeballt und spiralig gedreht hat.

Fall XII. H. Heizer 1911.

Anatomischer Befund:

Hochgradige Lungenblähung. Bei einem Schnitt quillt aus den Bronchien zähes Sekret. Vergrösserung des ganzen Herzens, besonders des rechten Ventrikels. Die Lymphdrüsen des ganzen Körpers sind vergrössert.

Mikroskopischer Befund:

Die Alveolarwände sind an manchen Stellen extrem verdünnt. Viele Septen sind eingerissen, sodass durch die Konfluenz benachbarter Alveolen Hohlräume entstehen. Die Venen und Kapillaren des Lungengewebes sind stark mit Blut gefüllt. Die Bronchien sind durchweg erweitert, viele sind durch Schleimpfröpfe verschlossen, in denen Leukocyten und Alveolarepithelien enthalten sind. Die grösseren Bronchien weisen ziemlich starke Wandverdickung und rundzellige Infiltration auf.

Fall XIII. M. M. Tichmeneff 1913.

Makroskopischer Befund:

Die linke Pleurahöhle ist teilweise verwachsen und enthält 300 ccm eitriges Exsudat. Im linken Oberlappen befindet sich eine kleine Höhle und eine Reihe kleiner Verdichtungen, aus denen beim Pressen Eiter hervorquillt.

Mikroskopischer Befund:

Das Lumen vieler kleiner Bronchien ist mit Exsudat gefüllt, in welchem runde Zellen und Leukocyten enthalten sind. In Zellanhäufungen sind verlängerte und in mehreren Reihen angeordnete Epithelien zu sehen. Alle Schichten der Bronchialwand sind bedeutend verdickt, hauptsächlich durch Rundzelleninfiltration und Hypertrophie der Muskelschicht. Einige Bronchien sind erweitert und ihre Wände durch runde Zellen infiltriert. Das peribronchiale Gewebe ist durch Flächen pneumonischer Infiltration umgeben. Das Cavum erweist sich als typische bronchiektatische Höhle.

Fall XIV. Marchand 1916 (Fall I).

Anatomischer Befund:

Beide Lungen sind gebläht. Ein Querschnitt durch die Oberlappen zeigt Oedem. Die Mehrzahl der kleinen Bronchien in beiden Ober- und Unterlappen sind mit zäh-glasigem Inhalt vollständig angefüllt, der sich in Form von centimeterlangen Fäden herausziehen lässt. Die grösseren Bronchien enthalten mehr flüssigen Inhalt.

Mikroskopisch:

Die Bronchioli respiratorii variiren bedeutend in Grösse und sind meistenteils leer. Bronchioli von 0,5 bis 1 mm Durchmesser sind mit einer homogenen, am Epithel haftenden Masse gefüllt, die einige Alveolarepithelien und Zellen enthält. In den etwas grösseren Bronchien sind Schleimmassen in langen Streifen und mit dunklem Zentralfaden bemerkenswert. Die beigemengten Zellen sind polymorphkernige Leukocyten, Eosinophile, Alveolarepithelien, wenig Mastzellen und Kristalle. Das Epithel in den kleineren und mittleren Bronchien ist gut erhalten und zeigt Rundzelleninfiltration. In den grossen Bronchien ist das Epithel

infiltriert, hauptsächlich durch Leukocyten, Eosinophile und Mastzellen. Die Wände aller Bronchiolen sind mehr oder weniger infiltriert, insbesondere durch Rundzellen, aber auch grosse basophile Zellen, ferner Eosinophile, Mastzellen und polynucleäre Leukocyten. Die Schleimdrüsen der grösseren Bronchien und Trachea sind im Zustande starker Sekretion.

Fall XV. Marchand 1916 (Fall II).

Anatomischer Befund:

Beide Lungen sind gross und zum Teil am Sternum adhärent. Im rechten Oberlappen einige haselnussgrosse Stellen mit käsigen Zentren. Der linke Hauptbronchus und seine Verzweigungen sind durch Exsudat verschlossen. Die mittelgrossen Bronchien enthalten glasigen, zähen Schleim, die feineren Verzweigungen mehr flüssiges Exsudat.

Mikroskopisch:

Der Lumeninhalt der kleinen und mittelgrossen Bronchien ist Schleim, in dem neutrophile, aber keine eosinophilen Zellen zu finden sind. Die Bronchialwände sind verdickt und enthalten Zelleinlagerungen. In einigen grösseren Bronchien finden sich teils verstreute, teils angehäufte Eosinophile. Andere grössere Bronchien bieten dasselbe Bild, nur sind hier auch Charcot-Leydensche Kristalle zu finden, die bisher nicht gefunden wurden. Die Schleimdrüsen sind mit Schleim gefüllt und die Acini erweitert. Bakteriologisch: Diphtheriebazillen. „Da wir diesen beiden (eosinophile Zellen und Kristalle) so eng zusammengehörenden Elementen nach der herkömmlichen Auffassung eine diagnostische Bedeutung für den asthmatischen Katarrh nicht absprechen können, so liegt mindestens eine grosse Wahrscheinlichkeit vor, dass es sich in diesem

Fall ebenfalls um ein ursprüngliches Asthma bronchiale der schweren chronischen Form gehandelt hat, das durch Komplikation mit einem akut entzündlichen Prozess in den Bronchien und im Lungenparenchym zum Tode geführt hat".

Fall XVI. Marchand 1918 (Fall III).

Anatomischer Befund:

Sehr starke Ausdehnung beider Lungen. Die Bronchien sind bis in die kleineren Verzweigungen hinein mit zähem Sekret gefüllt. Die linke Oberkieferhöhle ist mit ähnlichem Sekret vollständig angefüllt. Der rechte, etwas dickwandige Ventrikel und der rechte Vorhof sind stark ausgedehnt.

Mikroskopisch:

Das Lumen eines Bronchus zweiter Ordnung ist grösstenteils leer. Das Epithel ist sehr stark gelockert oder abgelöst. Die Schleimhaut ist höckrig, anscheinend verdickt. Unter der breiten Grenzschicht befinden sich zahlreiche, weite, prallgefüllte und hochgradig gestaute Gefässe. Zwischen den Gefässen ist das Gewebe stark mit Rundzellen und auch mit vielen eosinophilen Zellen infiltriert. Die Muskelschicht ist auffallend dick. Die Bronchien 3. und 4. Ordnung verhalten sich ähnlich. Die Wand ist verdickt, hauptsächlich durch Dickenzunahme der Muskelschicht und der mit blutgefüllten Gefässen reichen Schleimhaut, die stark mit Leukocyten infiltriert ist. Das Lumen dieser Bronchien sowie kleinerer ist durch Schleim in Spiral- und Wirbelform gefüllt. In den Schleimstreifen liegen lange Reihen grösstenteils eosinophiler Zellen und polymorphkerniger Leukocyten. Die kleinsten Bronchiolen und Bronchioli respiratorii zeigen keine deutlichen Veränderungen. Die Alveolen und Alveolar-

gänge sind erweitert, ihre Wände sehr dünn, die jedoch nicht zu grösseren Hohlräumen konfluieren.

Fall XVII. Kamchorn und A. G. Ellis 1921.

Anatomischer Befund:

Alle serösen Höhlen mit Ausnahme der obliterierten linken Pleurahöhle enthalten viel Flüssigkeit. Die rechte Ventrikelwand ist 1 cm dick. Die mittleren und kleineren Bronchien enthalten zähen Schleim, die Mucosa ist intensiv rot. Rechter Ober- und Mittellappen gebläht. Die Bronchien dieser Lappen sind leer.

Mikroskopisch:

Das Bronchialexsudat enthält viel Schleim, typische Curschmannsche Spiralen, Cylinderepithelien und gelegentlich Eosinophile. Das Epihel in den Bronchiolen ist desquamiert. Anstelle des Epithels liegen mono- und polynucleäre Leukocyten. Die Bronchialwände sind mit Rundzellen infiltriert. In den mittelgrossen und anderen Bronchien sind wenig pathologische Veränderungen nachweisbar.

Fall XVIII. Harry L. Huber
und K. K. Koessler 1922 (Fall I).

Anatomischer Befund fehlt.

Mikroskopisch:

Die Mehrzahl der Alveoli sind von normaler Grösse, enthalten gelegentlich Endothelzellen und haben dünne Wände. In den äusseren Lungenpartien dagegen sind die Alveoli erweitert und haben rupturierte Wände. Die ductuli respiratorii sind leicht erweitert. Die Bronchiolen zeigen ebenfalls etwas Erweiterung, haben dünne Wände und sind durch homogene Schleimmassen verschlossen, in denen einige Epithelien, runde

Zellen und eosinophile Leukocyten liegen. Das Epithel ist nur teilweise erhalten, die Basalmembran verdickt und hyalin entartet. Viele Bronchioli sind so stark erweitert, dass sie nur in ihrer Struktur von den kleinen Bronchien unterschieden werden können. Die kleinen und mittelgrossen Bronchien sind ebenfalls erweitert und durch Längsfalten und Schleimmassen beinahe verschlossen. Die Massen enthalten verstreute Eosinophile, in anderen Bronchien erscheint der Schleim mehr gedreht, hier liegen die Zellen in Reihen. Die Schleimdrüsen sind in Sekretion, man sieht den Schleim in das Lumen strömen. Das Epithel ist zumeist desquamiert. Die verdickte Basalmembran reicht als verbreitertes Band bis zu den Schleimdrüsen. Die subepitheliale Schicht ist stark zellig infiltriert, hauptsächlich durch runde Zellen und polynucleäre Leukocyten, einige eosinophile und Mastzellen. Die Muskelschicht ist in der Grösse verschieden, sie ist jedoch in allen Bronchien verdickt und bildet dicke Bündel. Die Schleimdrüsen sind sehr gross und dicht mit Zellen infiltriert, sodass bei einigen dadurch die Struktur vollkommen zerstört wird. Die Zellen sind kleine runde und Eosinophile. Die Schleimdrüsenausgänge sind vielfach zu ampullenartigen Ausstülpungen erweitert. Die Wände einiger Bronchialarterien sind verdickt. Die grösseren Bronchien ähnen im Befunde den kleinen, nur dass einige von ihnen nicht ganz verschlossen sind. Keine Kristalle und Curschmann'sche Spiralen.

Fall XIX. Harry L. Huber
und K. K. Koessler 1922 (Fall II).

Makroskopischer Befund:

Lungenemphysem; die Bronchien enthalten etwas Schleim.

Mikroskopischer Befund:

Die Lumina der Bronchiolen sind entweder durch tiefe Epithelfalten oder durch mononucleäre Zellen enthaltende Massen verschlossen, andererseits wieder vollkommen frei. Das Epithel ist gut erhalten, liegt in Längsfalten in Höhe von 0,010 bis 0,085 mm und ist in den kleineren Bronchien 0,0075 bis 0,020 mm hoch, in den grösseren Bronchien 0,050 bis 0,095 mm. Die Basalmembran ist unverändert. Die Struktur der mittleren und grossen Bronchien ist allgemein sehr ähnlich. Hier enthalten die Lumina nur wenig Schleim, das Epithel ist ebenfalls in Längsfalten abgehoben und enthält einige Becherzellen. Die Muskelschicht liegt in vielen Bronchien in der Nähe des Epithels, ist gut entwickelt und etwa 0,23 mm dick. Auf Längsschnitten sieht man, dass die einzelnen Bündel durch eine dünne Bindegewebsschicht von einander getrennt sind, in der erweiterte Kapillaren liegen. Die Schleimdrüsen sind in Grösse sehr verschieden und zumeist so dicht mit kleinen mononucleären Zellen infiltriert, dass nur kleine Fragmente vom Drüsengewebe übrig bleiben. Viele Drüsenausgänge in der subepithelialen Schicht sind von einem weiten Streifen kleiner mononucleärer Zellen umgeben, viele der Ausgänge sind wiederum ampullenartig ausgeweitet und enthalten Schleim und desquamierte Epithelien. Die Wände vieler Bronchialarterien in den grossen Bronchien sind sehr dick.

Fall XX. Harry L. Huber
und K. K. Koessler 1922 (Fall III).

Makroskopischer Befund:

Die rechte Pleurahöhle ist ganz durch Adhaesion verschlossen. Die Trachea und Bronchien enthalten schleimig-eitriges Exsudat.

Mikroskopisch:

Die Mehrzahl der Alveoli der linken Lunge ist klein, die Wände sind durch erweiterte Kapillaren und zahlreiche kleine Ansammlungen von runden Zellen verdickt. Einige Alveoli sind erweitert. Die Bronchiolen sind in Grösse und Struktur verschieden, während einige erweitert sind und dünne Wände haben, sind andere bemerkenswert verengt. In einigen verschliessen Epithelfalten vollständig das Lumen, das sehr verschieden weit ist. Das Epithel zeigt kaum Besonderheiten, die Basalmembran der Bronchiolen ist hyalin entartet. Die Epithelschicht ist intakt, die subepitheliale Schicht enthält einige runde und eosinophile Zellen. Die Muskelschicht bildet einen zirkulären Ring um die Bronchiolen, ist aber in den meisten Fällen unterbrochen. Die Lumina der kleineren und mittelgrossen Bronchien enthalten nur etwas Exsudat, das auf dem Epithel liegt, hauptsächlich aus Schleim oder Epithelzellen besteht, die entweder isoliert oder in Anhäufungen liegen. Zwischen diesen Zellen sind einige polynucleäre, neutrophile, eosinophile und runde Zellen eingestreut. Das Epithel ist erhalten, ausser in tieferen kryptenartigen Taschen zwischen den Falten, wo nur die unterste Zellschicht übrig geblieben ist. In den äusseren Epithelschichten liegen zahlreiche Becherzellen und in einigen Bronchien kleine runde und eosinophile Zellen zwischen dem Epithel. Die Basalmembran ist deutlich und erscheint in den Bronchiolen hyalin entartet. Die subepitheliale Schicht ist in der Dicke sehr verschieden, nach der Basalmembran zu zeigt sie Infiltration durch zahlreiche runde, Plasma- und eosinophile Zellen. Die Muskelschicht ist gut entwickelt und zeigt auch bei Längsschnitten deutlich bündelförmige Anordnung, die wiederum durch Bindegewebe unterbrochen ist. Die Schleimdrüsen sind

sehr gross, im Durchmesser grösser als 2 mm und mit runden Zellen stark infiltriert. Die Acini der Drüsen zeigen keine Sekretion. Die Wände der Schleimdrüsenausgänge zeigen einige runde Zellen, viele Ausgänge sind ampullenartig erweitert und enthalten desquamierte Epithelien. Im Knorpel finden sich kleine Flächen von Calcifikation und Ossifikation.

Fall XXI. Harry L. Huber und K. K. Koessler 1922 (Fall IV).

Makroskopischer Befund:

Emphysem beider Lungen, rechtsseitige pleuritische Adhaesionen.

Mikroskopisch:

Die Alveoli weisen verschiedene Befunde auf, einige Alveoli sind stark erweitert und haben dünne oder rupturierte Wände, während andere durch fibröses Gewebe und Zelleninfiltrationen verdickte Wände aufweisen. Die Lumina der meisten Alveoli sind mit pigmentierten mononuclären Zellen oder Erytrocyten angefüllt. Einige Stellen sind durch ein Netzwerk von fibrösem Gewebe ersetzt, das in der Hauptsache runde Zellen, aber auch grosse Zellen mit kleinen Kernen, Plasmazellen, pigmentierte Endothelzellen, neutrophile und eosinophile Zellen enthält. Das Epithel der ductuli respiratorii ist intakt. Die kleinsten Bronchiolen enthalten nur gewöhnliche pigmentierte mononucleäre Zellen und ihre Lumina sind durch Epithellängsfalten von 0,03 bis 0,04 mm Höhe verengt. Das Epithel selbst ist intakt, die Basalmembran erscheint hyalin entartet. Die subepitheliale Schicht enthält neben zahlreichen kleinen mononucleären, eosinophilen und Plasmazellen verengte Kapillaren. Die Muskulatur differiert in der Dicke. Die grösseren Bronchiolen sind alle durch einen granulierten Niederschlag, der nur einige Zellen

enthält, angefüllt. Das Epithel ist 0,027 bis 0,05 mm hoch, liegt in Längsfalten und enthält zahlreiche, becherartige Zellen, die tiefere Schicht kleine, runde Zellen. Die anderen Wandschichten sind der Struktur der kleinen Bronchien ähnlich, nur die Muskelschicht enthält Zellinfiltration und grössere Muskelbündel. Im äusseren Teil der Wände vieler dieser Bronchiolen umgibt eine Schicht fibrösen Gewebes von 0,21 bis 0,50 mm Dicke die Arterien mit irregulär verdickten Wänden. Diese Gefässe ähnen der knotenförmigen Anordnung der Bronchialarterien von Meerschweinchen, die im anaphylaktischen Shock gestorben sind. Die kleinen Bronchien sind im Befunde den grösseren ähnlich. Die Basalmembran ist dick und hyalin entartet. Die subepitheliale Schicht ist bemerkenswert dicker. Die Schleimdrüsen sind durch Infiltration kleiner, mononucleärer Zellen verschlossen. Einige Drüsen sind atrophisch. Die Pulmonal- und Bronchialarterien und Venen in vielen Teilen der Lungen sind verschiedentlich von runden Zellen enthaltendem fibrösem Gewebe umgeben. Die Schleimdrüsen sind klein. Die Media vieler Bronchialarterien ist oft verdickt. Stellenweise besteht Calcifikation in kleineren Arterien und auch in der Knorpelschicht.

Fall XXII. Harry L. Huber
und K. K. Koessler 1922 (Fall V).

Anatomischer Befund:

Akute linksseitige serofibrinöse Pleuritis, Abszess im linken Unterlappen, Lungenemphysem, Pneumonie des linken Oberlappens, Bronchopneumonie der rechten Lunge, chronische Bronchitis, leichte Hypertrophie des rechten Ventrikels.

Mikroskopisch:

Die Lumina der kleinen Bronchiolen sind teilweise durch Reste von desquamierten Epithelien, polynucleären neutrophilen Zellen und Erythrocyten verschlossen. Die Epithelschicht ist teilweise desquamiert, die Basalmembran ist undeutlich. Die subepithelialen Schichten enthalten zahlreiche kleine mononucleäre Zellen, Plasma-, einige neutrophile Zellen und erweiterte Kapillaren. Die Muskelbündel sind klein und nicht zusammenhängend. Die grossen Bronchiolen sind den kleinen ähnlich. Die Lumina der mittelgrossen sind durch das bereits in den kleinen Bronchiolen gefundene Material verschlossen. Das Epithel ist nahezu zerstört, die Basalmembran nicht sichtbar. Die subepitheliale Schicht ist bemerkenswert verdickt und enthält viele mononucleäre, polynucleäre neutrophile und eosinophile Zellen sowie erweiterte Kapillaren. Die dünne Muskelschicht zeigt kurze Bündel, die mehr oder weniger durch fibröses Gewebe unterbrochen sind, in dem kleine mononucleäre Zellen liegen. Die Knorpelschicht enthält verkalkte Stellen. Die Mehrzahl der Schleimdrüsen ist klein, ihre Acini merklich geschlängelt und durch zellreiches Gewebe von einander getrennt. Die Bronchialarterien zeigen verdickte Wände; die Media ist hauptsächlich an der Hypertrophie beteiligt.

Fall XXIII. Harry L. Huber
und K. K. Koessler 1922 (Fall VI).

Anatomischer Befund:

Starkes Lungenemphysem. Hypertrophie des rechten Ventrikels, der Thymus und des gesamten lymphatischen Apparates.

Mikroskopisch:

Die Alveoli der Lungenspitzen sind weit, die Wände dünn und stellenweise rupturiert, in den anderen Partien sind die Alveoli stark erweitert. Die Bronchiolen und ihre feineren Verzweigungen sind in diesen Lungenteilen erweitert und enthalten schleimiges Exsudat, in dem neutrophile eosinophile Zellen enthalten sind. Sonst bieten diese Teile keinen besonderen Befund. Das übrige Lungengewebe zerfällt in zwei von einander ganz verschiedene Gruppen. Die eine besteht aus deutlichen Stellen von 0,5 bis 1,5 cm Durchmesser, ist scharf begrenzt und irregulär über beide Lungen verstreut. Die Alveoli sind klein, durch einen feinen, granulierten Niederschlag beinahe gefüllt, der einige polynucleäre neutrophile Zellen und einige Erythrocyten enthält. Die Wände der Alveoli sind durch erweiterte Kapillaren verdickt. Die Bronchiolen und ihre Verzweigungen sind durch ein schleimiges Exsudat verschlossen, in dem polynucleäre neutrophile Zellen, einige eosinophile und Epithelzellen enthalten sind. Das Epithel der Bronchiolen ist leicht verdickt, die subepitheliale Schicht ist dünn und in ihr liegen einige runde Zellen. Die äussere Bindegewebsschicht ist vergrössert und in vielen Bronchiolen durch lymphoide und polynucleäre eosinophile Zellen infiltriert. Die andere deutliche Gruppe ist mehr verbreitet, etwas kleiner in der Grösse und enthält als einzigen Beweis für Lungengewebe kleine kontrahierte Bronchiolen, deren Lumina vollständig durch schleimiges Exsudat, das einige polynucleäre, neutrophile Zellen enthält, verschlossen sind. Die Zellen sind aus atelektatischem Gewebe absorbiert. Der Hauptteil dieses Gewebes setzt sich aus dichten Haufen kleiner mononucleärer Zellen zusammen, zwischen denen einige kleine Kapillaren, Fibroblasten, Endothelzellen und polynucleäre neutrophile und eosi-

nophile Zellen liegen. Die Blutgefässe sind klein. Die kleinen und mittelgrossen Bronchien sind fast oder ganz durch schleimiges Exsudat verschlossen und teilweise erweitert. Das Exsudat enthält wieder neutrophile und eosinophile Zellen, zerstörte Epithelien, aber kein Fibrin. Das intakte Epithel liegt in Falten. Die Basalmembran ist nicht hervorragend. Die subepitheliale Schicht ist dünn und enthält einige Lymphoid- und eosinophile Zellen. Die Muskelschicht ist ebenfalls dünn. Die Drüsen sind sehr gross und enthalten die in der subepihelialen Schicht gefundenen Zellen. Ausserhalb der Muskularis umgeben Ansammlungen polynucleärer eosinophiler Zellen erweiterte Blutgefässe. Die Gefässe sind nur in den Oberlappen erweitert. Die Lymphknoten um die Bronchien sind vermehrt, vergrössert und enthalten Keimzellen und einige eosinophile Zellen. Die grossen Bronchien sind den mittleren in ihrem Befunde ähnlich. In der Milzpulpa sind zahlreiche eosinophile Zellen, ebenso in allen Lymphdrüsen mit Ausnahme der mesenterialen. Die Thymus ist stark vergrössert, es sind Hassalsche Körperchen zu sehen.

Fall XXIV. H. Faschingbauer 1922.

Anatomischer Befund:

Emphysem beider Lungen, der rechte Unterlappen ist zum Teil luftleer. Auf dem Durchschnitt fallen die Bronchialquerschnitte durch relative Dickwandigkeit auf.

Mikroskopisch:

In den grösseren Bronchien (bis etwa 5 mm Durchmesser) fällt das weite Lumen auf. Das Epithel ist gut erhalten. Zwischen ziemlich zahlreichen Becherzellen liegen sehr hohe und schmale Zylinderepithelien, ihr basaler Anteil ist fadenförmig ausgezogen. Die äussere Faserhaut erscheint etwas verdickt, die Binde-

gewebsbündel sind stellenweise wie hyalin degeneriert. Der sonstige Befund weicht bei den grösseren Bronchien ebenso wie bei mittleren (bis zu 2 mm) kaum von der Norm ab, nur dass bei letzteren die Faltenbildung etwas reichlicher und die Basalmembran etwas verdickt gefunden wird.

„Kleine knorpelhaltige Bronchien (bis zu einem Durchmesser von 1,0—0,6 mm). Bronchialinhalt fehlt entweder gänzlich oder ist sehr spärlich, besteht aus Schleim mit vereinzelten eingelagerten, etwas in die Länge gezogenen desquamierten Zylinderepithelien, etwas reichlicheren polymorphkernigen Leukocyten, wenigen Lymphocyten und Erythrocyten. Keine hämosiderinhaltigen Zellen, keine Eosinophilen, keine Spiralen oder Kristalle. Die Weite des Bronchiallumens ist im Verhältnis zur Dicke der Bronchialwand auffallend gering. Die Verengerung des Lumens ist bedingt durch Ausbildung sehr hoher, aber auch ziemlich breiter Schleimhautlängsfalten, die stellenweise lumenwärts aufgetrieben erscheinen. Nachbarfalten nähern sich aneinander nahezu bis zur Berührung. Nur wenige Bronchien zeigen normal weites Lumen. Das mehrreihige zylindrische Flimmerepithel ist durchweg gut erhalten. Die Zylinderzellen sind auffallend hoch und lang gestreckt; ihr basales Ende fadenförmig ausgezogen; zwischen den Flimmerzellen finden sich überaus zahlreiche Becherzellen, meist gruppenweise eingestreut, sodass stellenweise, wie sich an Flachschnitten gut erkennen lässt, die Becherzellen an Zahl die Flimmerzellen beträchtlich übertreffen. Unter den polyedrischen Zellen der tieferen Epithelschichten finden sich mässig reichliche, blasige, grosse Zellen mit sehr hellem Protoplasma und grossem Kern mit lockerem Chromatingerüst (Regeneration). In der Epithelschicht finden sich spärliche polymorphkernige Leukocyten

und sehr spärliche Lymphocyten. An Stellen, wo es zu Blutungen in die Mucosa gekommen ist, findet sich in den darüber gelegenen Epithelzellen ein bräunliches, sehr feinkörniges Pigment. Die Basalmembran erscheint fast durchweg, wenn auch an verschiedenen Stellen verschieden stark, verdickt, völlig homogenhyalin und hat häufig einen grobwelligen Verlauf. An der inneren Faserschicht der Mucosa scheinen die dickfaserigen, meist grobwellig angeordneten Bindegewebsbündel vermehrt zu sein. Auffallend sind die schon erwähnten, überaus hohen Schleimhautfalten, die stellenweise ein papilläres Aussehen haben und tiefe schmale Pseudo-Krypten zwischen sich einschliessen. Auch das elastische Gewebe scheint, mit normalen Lungenschnitten verglichen, etwas vermehrt. Unter der Basalmembran liegen grobe Längsfasern in dichter Lage besonders entsprechend den Längsfalten der Schleimhaut. Dieses Verhalten ist an tangentialen Längsschnitten besonders gut zu erkennen. Die Gruppen derber Längsfasern werden durch ein zartes Netzwerk feiner und elastischer Fasern untereinander verbunden; dieses setzt sich in die Tiefe fort, verdichtet sich an der Oberfläche der Muskelbündel, welche wieder von einem feinen Fasernetz durchsetzt sind. Reichliche elastische Fasern finden sich im Perichondrium und dringen in die Knorpelgrundsubstanz ein, diese ziemlich dicht durchsetzend. Die Muskelschicht scheint, wenn auch nicht völlig gleichmässig, verbreitert. Die rund oder oval begrenzten dicken Bündel umspinnen die Bronchien zirkulär und schräg. Diese Anordnung der Muskulatur bringt es mit sich, dass man am Serienquerschnitt desselben Bronchus stellenweise nur spärliche Muskelfasern, stellenweise aber wieder fast die ganze Zirkumferenz einnehmende kräftige Muskelbündel sieht. Die äussere Faserschicht bietet nur

insofern ein von der Norm abweichendes Verhalten, als das Perichondrium ausgesprochen verdickt ist. Die Gefässe der Schleimhaut erscheinen im allgemeinen etwas hyperämisch, die Venen sind weit und stark gefüllt. Stellenweise ist es zu geringen subepithelialen Blutaustritten gekommen. An den Drüsen finden sich hie und da Retentionserscheinungen; im ausgeweiteten Lumen azidophiler homogener Inhalt, das Epithel abgeflacht. Zellige Infiltration in den Bronchien des angegebenen Kalibers nirgends auffallend vermehrt; die zelligen Elemente der Mukosa sind vorwiegend fixe Gewebszellen, wenig Leukocyten und Lymphocyten; nirgends finden sich eosinophile Zellen oder Mastzellen. Solitärknötchen finden sich nur vereinzelt.

An Längs- und Tangentialschnitten durch die Bronchien des genannten Kalibers kann man ausser den Längsfalten auch noch oft recht mächtige Querfalten sehen; diese sind durch (kontrahierte) Muskelbündel hervorgerufen, die entweder in der Einzahl oder bis zu dreien beisammenliegen und öfters aus der Reihe der übrigen wie herausgehoben und lumenwärts verschoben erscheinen. Gegenüberliegende Schleimhautfalten kommen dadurch fast zur Berührung, stellenweise unter Aufhebung des Lumens zum völligen Kontakt meist mit Zwischenschaltung eines dünnen Sekretfadens. Liegen mehrere solcher Querfalten der Reihe nach hintereinander, so bilden die zwischen diesen gelegenen muskelfreien Schleimhautpartien scheinbare Aussackungen, die wohl beiläufig der normalen Weite des Lumens entsprechen dürften; das so entstehende Bild hat, wenn man bloss das Bronchiallumen in Betracht zieht, Aehnlichkeit mit der Haustrenbildung am Dickdarm. Mitunter kann man sehen, dass der Bronchus keinen vollkommen gestreckten, sondern einen leicht gewundenen Verlauf aufweist, ein Ver-

halten, das man an den Schnittflächen der Lungen auch schon makroskopisch feststellen konnte. Aus dem skizzierten Verhalten dieser kleinen Bronchien erklären sich auch die merkwürdigen Bilder tangentialer Längsschnitte, an welchen man die drüsenschlauchähnlichen Querschnitte durch die Schleimhautkrypten sieht, die von mächtigen Muskelbündeln umgeben sind, welche natürlich nicht zirkulär, sondern senkrecht oder schräg zur Längsachse des Bronchus verlaufen".

Kleine knorpellose Bronchien, Durchmesser 0,6 bis 0,4 mm unterscheiden sich von den kleinen knorpelhaltigen Bronchien im wesentlichen dadurch, dass ihr Lumen regelmässig infolge hoher sternförmiger Schleimhautfalten bis auf einen linearen Spalt verengt ist. Durch vorhandenes Sekret wird das Lumen oft vollständig verlegt.

Bronchioli Durchmesser 0,4 bis 0,2 mm. Bei der Mehrzahl der Bronchiolen fehlt ein Inhalt ganz, nur wenige haben spärlich schleimigen Inhalt. Auf Bronchialquerschnitten sieht man auch hier, dass das Lumen infolge starker Schleimhautfaltung — die zum Bilde eines drei- bis sechsstrahlig feinzackigen Sternes führt — verlegt ist. Die Basalmembran ist sehr zart. Die innere Faserschicht erscheint durch kleinzellige Infiltration verdickt, die Muskelschicht ist sehr breit, die äussere Faserschicht ebenfalls verdickt. Die zellige Infiltration hat peripheriewärts beträchtlich zugenommen und durchsetzt die innere und äussere Faserschicht ziemlich dicht.

In den Bronchioli respiratorii und Ductuli alveolares (von 0,2 mm Durchmesser abwärts) fehlt ein Inhalt vollständig. Das Lumen ist hier normal weit oder erweitert und nur an einzelnen Stellen durch seitlich vorspringende Wülste verengt oder aufgehoben. Das Epithel ist zum Teil kubisch bis platt und gut erhalten.

Die Basalmembran ist nicht zu erkennen, die innere Faserschicht ist dünn. Die Muskelschicht erscheint z. t. zirkulär verlaufenden Bündeln gruppiert, die einen grossen Querschnitt zeigen. An einzelnen Längsschnitten durch respiratorische Bronchiolen sind eine Reihe von hintereinander gelegenen ampullären Erweiterungen bemerkenswert. Die zumeist leeren Alveolen sind erweitert, die Alveolarsepten teilweise verdünnt oder verdickt und von starkgefüllten Kapillaren durchzogen. Die kleinen Aeste der Pulmonalarterie und die Arteriolen sind teils diffus, teils umschrieben, wandverdickt. Die Intima ist in erster Linie von der Dickenzunahme betroffen. Eine Lage einschichtiger, platter Epithelien überzieht die Intima. Die Adventitia ist bis zu den kleinsten Arteriolen verdickt. Die Bindegewebsfasern sind dick und homogen, sodass eine genaue Struktur teilweise nicht mehr erkennbar ist.

Fall XXV. A. Lemierre, M. Léon-Kindberg und Jean Lévèsque 1923.

Anatomischer Befund.

Zahlreiche Verwachsungen der rechten Lunge. Bei einem Schnitt durch die Lungen sieht man durch schleimige Massen verstopfte Bronchien und Bronchiolen. Der Schleim hat die Form von nudelartigen bis 6 cm langen Fäden, die die grossen Bronchien vollständig verstopfen. Es besteht Oedem beider Lungen. In dem Schleim sind zahlreiche Zellen und Charcot-Leydensche Kristalle enthalten.

Mikroskopisch

sieht man in den lamellenartig geschichteten Schleimmassen Zylinderepithelzellen und eosinophile Leukocyten. In den Bronchialwänden und besonders in der Muskelschicht besteht Zellinfiltration von Leukocyten,

sonst ist noch Epitheldesquamation in manchen Bronchien bemerkenswert. In der peripheren Schicht finden sich zahlreiche poly- und mononucleäre eosinophile Zellen.

Fall XXVI. Walter Dehner 1927 (Fall I).

Anatomischer Befund:

Beide Lungen völlig mit der Brustwand verwachsen, die Schleimhaut der Trachea ist mit dickem, zähem Schleim bedeckt, ebenso die Wand der grossen Bronchien. Auf dem Durchschnitt beider Lungen springt die Wand der verdickten mittelgrossen Bronchien über die Oberfläche vor. Sie sind mit zähem Schleim angefüllt, der sich herausziehen lässt und spiralige Windungen zeigt. Im linken Oberlappen einige hirsekorngrosse, im Zentrum verkäste Knötchen.

Mikroskopisch:

Die Alveolarsepten fast überall sehr dünn, zwischen erweiterten benachbarten Alveolen oft eingerissen, stellenweise kleine, atelektatische Bezirke. In einigen Alveolarlumina eosinophile und neutrophile Leuko- und Lymphocyten. Alveolargänge, Bronchioli respiratorii und terminales oft sehr weit, Isthmus verstrichen, Lumen frei. Die Bronchioli sind relativ weit. Geringer, schleimiger Inhalt mit wenig Zellen, segmentkernigen neutrophilen Leukocyten. Sonst im wesentlichen die Veränderungen wie bei den mittelgrossen Bronchien. Mittelgrosse, knorpellose Bronchien: Inhalt besteht aus Schleim mit zahlreichen Zellen, zeigt spiralige Drehung und ist derart reichlich, dass einige Bronchien ganz verschlossen sind, bei den meisten gerade eine kleine Oeffnung an der Seite oft halbmondförmig übrig bleibt. Zahlreiche Charcot-Leydensche Kristalle. Die Zellen bestehen in der Mehrzahl aus segmentkernigen eosinophilen Leukocyten, selten Eosi-

nophilen mit nur einem Kern, ferner aus neutrophilen Leukocyten, einigen Lymphocyten, gelegentlich hämosiderin- oder russbeladenen Alveolarepithelien, einigen langgezogenen Bronchialepithelien, wenig Kokken, viel Diplokokken. Bronchialepithel: meist sehr hoch und lang gestreckt, oft in vielen Lagen übereinander, besonders in den kleinen Bronchien. Zahlreiche Becherzellen, hauptsächlich in den etwas grösseren Bronchien, gelegentlich Metaplasie im Plattenepithel. Das Epihel häufig von der Tunica propria abgelöst. Basalmembran: o. B. Subepitheliale Schicht: Hochgradigste Infiltration besteht fast ausschliesslich aus eosinophilen, fast sämtlich segmentkernigen Leukocyten, weniger aus Plasmazellen, wenig Lymphocyten und neutrophilen Leukocyten. Die Infiltration ist unter der Basalmembran besonders stark, findet sich aber auch zwischen den Muskelbündeln. Die Eosinophilen liegen ferner ganz besonders stark in der Umgebung der Arterien, Venen und Kapillaren. Die Venen sind stark blutgefüllt, die Schleimdrüsen nicht zahlreich, vorwiegend aus mukösen Zellen bestehend. Mässige Infiltration von Plasmazellen, dagegen keine Eosinophilen. Die Muskulatur dieser Bronchien wird stark hypertrophisch gefunden, „die Muskelringe umfassen häufig wie Schnürringe die Bronchien so stark, dass sie die Schleimhaut in das ohnehin stark verengte Lumen noch stark vorwölben.“ Anscheinend ist das elastische Fasergerüst verstärkt. Bei den mittelgrossen knorpelhaltigen Bronchien ist der Inhalt noch zellreicher als in den oben beschriebenen Bronchien. Das Epithel enthält zahlreiche Becherzellen. Die Infiltration ist noch stärker als in den etwas kleineren Bronchien, die Muskulatur und die Gefässe gleichen ihnen. In den grossen Bronchien und in der Trachea sind die Befunde kaum von der Norm abweichend, nur unter der Basalmembran ist

geringe Zellinfiltration. Die Untersuchung der tuberkulösen Stelle im linken Oberlappen zeigt frische konfluierende Tuberkel mit Langhansschen Riesenzellen, Histiocyten und Verkäsung im Zentrum.

Fall XXVII. Walter Dehner 1927 (Fall II).

Anatomischer Befund:

Im rechten Pleuraraum reicht die Lunge bis tief in den Komplementärraum hinein. Linke Lunge hochgradig verwachsen, linker Unterlappen und Lingula besonders stark gebläht. Aus dem linken Hauptbronchus quillt reichlich mageninhaltähnliche Flüssigkeit. Die anderen grossen Bronchien sind mit einer glasigen, weissgelblichen, zähen Masse angefüllt. Rechte Lunge ebenfalls ganz hochgradig gebläht, beim Aufschneiden springen die mittelgrossen Bronchien über die Oberfläche stark hervor und sind auch mit Schleimpfröpfen angefüllt. Das rechte Zwerchfell ist ungewöhnlich stark und dick.

Mikroskopisch:

Stellenweise typisches Lungenemphysem, stellenweise auch mittelgrosse, starke atelektatische Bezirke. An vereinzelten Stellen findet sich geringes Lungenoedem. In mehreren Präparaten sind merkwürdige Knötchen vorhanden, die nicht wie phthisische Tuberkel aussehen, sondern Fremdkörperknötchen ähnen. Es finden sich jedoch in keinem einzigen Präparat tuberkulöse Riesenzellen. Die Alveolargänge, Bronchioli respiratorii und terminales sind sehr weit. Bronchioli: Das Lumen ist frei und relativ weit, die Wand mit einigen segmentkernigen Eosinophilen und kleinen Rundzellen infiltriert. In den kleinen bis mittelgrossen, knorpellosen Bronchien besteht der Inhalt aus wenig Schleim, in der Hauptsache aus eosinophilen Zellen, wenig Lymphocyten, einigen neutrophilen Leukocyten,

reichlich abgestossenen Bronchial- und vereinzelten Alveolarepithelien, die mit Russ oder Hämosiderin beladen sind. In einigen Bronchien ist das Lumen fast oder vollkommen frei. Das Epithel ist stellenweise gut erhalten oder enorm in die Länge gezogen. Die oberste Schicht ist oft von der Unterlage abgelöst. In vielen mittelgrossen Bronchien fehlt das Epithel vollkommen, in den kleinen und mittelgrossen finden sich zwischen dem Epithel zahlreiche Becherzellen. Die subepitheliale Schicht zeigt sehr starke Infiltration mit Eosinophilen, fast nur segmentkernige Leukocyten, daneben sind einige Lymphocyten, neutrophile Leukocyten und Plasmazellen zu finden. „Wenn Eosinophile ausnahmsweise nur einen runden Kern besitzen, dann zeigt dieser immer eine äusserst dichte, pygnotische Struktur.“ Die Infiltrate sind dicht unter der Tunika propria und in den Schleimhautbuchten besonders stark ausgebildet, erstrecken sich aber auch bis in die tiefen Schichten der Bronchialwand. Schleimdrüsen sind nicht besonders reichlich, ihre Umgebung ist mittelstark mit Lymphocyten und Plasmazellen infiltriert. Die Muskulatur ist hypertrophisch, die Gefässe hyperämisch. Das lymphoide Gewebe ist nicht vermehrt, arm an Eosinophilen, dagegen reich an Plasmazellen. Das Bindegewebe der Bronchialwand ist vermehrt. In den mittelgrossen, knorpelhaltigen Bronchien besteht schleimiger Inhalt, der sehr viele, fast überall 2—3 Kernsegmente enthaltende Leukocyten, ganz selten einkernige, ferner langgezogene Bronchialepithelien und Becherzellen enthält. Das Epithel ist zum grossen Teil von der Unterlage abgelöst, die Muskulatur ist sehr kräftig entwickelt. Die Schleimdrüsen sind ziemlich zahlreich, ihre Umgebung ist mit Rundzellen, selten mit Eosinophilen infiltriert. Die ganze Bronchialwand zeigt starke Zellinfiltration, besonders dicht unter der

Tunika propria. Die Zellen sind zum grössten Teil nur polymorphkernige eosinophile Leukocyten, die besonders reichlich um die stark gefüllten Gefässe liegen. In vielen Kapillaren selbst sind zahlreiche eosinophile neben neutrophilen Leukocyten und Erythrocyten zu sehen. Die Gefässe der Bronchialwand sind sehr leukocytenreich. In den grossen Bronchien und Trachea besteht ebenfalls starke Infiltration, die hier aber zum grossen Teil aus neutrophilen, polymorphkernigen Leukocyten und weniger aus Lymphocyten und Eosinophilen besteht. Die Intima der mittelgrossen Arterien ist durch Vermehrung der elastischen Fasern verdickt. Im lymphatischen Gewebe der grossen Bronchien und in den bronchialen und peribronchialen Lymphknoten sind ebenfalls eosinophile Leukocyten zu finden. In der Milzpulpa und in den Sinus sind zahlreiche eosinophile und neutrophile polymorphkernige Leukocyten enthalten.

* * *

Die vorstehend vorwiegend im Auszug wiedergegebenen 27 Sektionen ergeben zusammenfassend folgende anatomischen Befunde:

Allen Fällen ist gemeinsam das Lungenemphysem, welches öfters beträchtlich gefunden wurde. Weiterhin fanden alle Autoren abnormen Bronchialinhalt. Das in der Menge wechselnde Sekret bestand in der Farbe zumeist aus weissgrau oder gelblich bezeichnetem Schleim, der in Form von Pfröpfen, zähen, spiraligen oder gedrehten Massen bestand, aber sich auch als trübes, flüssiges Sekret aus den Bronchien herausziehen oder -drücken liessen. Sehr wechselnd war die Zusammensetzung der mehr oder weniger eingelagerten zelligen Elemente. Letztere bestanden aus Zylinder-, Alveolar- und Flimmerepithelien, ferner aus mono- und

polynucleären Zellen, neutrophilen Leukocyten, Mast- und Rundzellen sowie Erythrocyten. Eosinophile Leukocyten wurden von elf Autoren gefunden. Das Vorkommen von Kristallen wird neun mal, von Spiralen sieben mal erwähnt. Vereinzelt wurden grosse pigmentierte mononucleäre Zellen, längliche Epithelien, hämosiderin- und russbeladene Zellen gefunden. Der Inhalt wurde in der Mehrzahl der Fälle in den kleinen und mittelgrossen Bronchien gefunden, selten nur in der Trachea oder in den grossen Bronchien. In zehn Fällen wurde Inhalt in den Alveolen angegeben. Zumeist bestand dieser aus Schleim, Oedemflüssigkeit und auch aus Zellen.

Die Weite des Bronchiallumens wurde zumeist nicht erwähnt. In sechs Fällen fiel Erweiterung der Bronchiallumina auf, Verengung fand sich mehrfach bei den kleineren Bronchien und Bronchiolen. Im Falle Faschingbauer ging die Verengerung teilweise bis zum vollständigen Verschluss der kleinen Bronchien. Eine Dickenzunahme, bezw. Verbreiterung der Bronchialwände fand sich in einem Viertel der Fälle, hauptsächlich wieder bei den kleineren Bronchien. In der Hälfte der erwähnten Fälle war schon auf dem anatomischen Schnitt dieser Zustand auffallend. Nur in den erweiterten Bronchien oder Bronchiolen war regelmässig eine dünne Wand zu finden. An der Dickenzunahme waren zumeist die Muskulatur und subepitheliale Schicht beteiligt. Nur im 1. Falle (XXIV) zeigten alle Wandschichten Dickenzunahme. Vergleichende Messungen Huber-Koesslers bei Gruppen von Asthmatikern und Nichtasthmatikern ergaben bei den ersteren einen grösseren Aussendurchmesser der Bronchien, ferner eine dickere subepitheliale und Muskelschicht; letztere war gegenüber der nichtasthmatischen Gruppe teilweise fast doppelt so dick. Zellige Infiltration der ganzen

Bronchialwand bezw. einzelner oder mehrerer Schichten fanden sich in 22 aller Fälle. Zumeist war die subepitheliale Schicht zellig infiltriert, ebenso auch waren die Muskelschicht und die Schleimdrüsen an der Wandinfiltration beteiligt. Vier Autoren fanden nur Rundzellen, die andern siebzehn entweder neben Rundzellen vorwiegend oder nur Eosinophile in wechselnder Menge. Die eosinophilen Zellen waren in den sechs Fällen der Amerikaner Huber-Koessler zumeist polymorphkernige Leukocyten; vereinzelt fanden sich einkernige Eosinophile. Diese Befunde sollen nach Huber-Koessler eine Stütze dafür sein, dass die eosinophilen Zellen auf dem Blutwege in die Gewebe gelangt sind und sprechen gegen die Annahme verschiedener Autoren, dass die Eosinophilen primär im perivaskulären Bindegewebe entstünden. Auch Dehner fand bei zwei Sektionen in zahlreichen Schnitten vorwiegend segmentkernige Leukocyten. „Wenn ich einkernige Eosinophile fand", sagt Dehner wörtlich, „so hatten diese immer einen so dichten, verhältnismässig kleinen Kern, dass sie nach unseren Kenntnissen über die Histogenese der Blutzellen keineswegs als junge eosinophile Zellen anzusprechen sind". Uebergangsformen von andern Zellen zu Eosinophilen fanden weder Huber-Koessler noch Dehner. Im Falle sechs der Huber-Koesslerschen Fälle (es handelte sich um ein $1^1/_2$ Jahre altes Kind) waren in der Thymusdrüse zahlreiche mononucleäre Eosinophile zu finden. Dieser Befund ist bei einem $1^1/_2$ jährigen Kind als durchaus normal anzusprechen. Huber-Koessler bemerkten in der Wand einer blutgefüllten Bronchialvene eosinophile Zellen, ferner fand Dehner die Infiltration von Eosinophilen besonders reichlich um die Gefässe herum. An vielen Stellen in den Kapillaren fanden sich zahlreiche polymorphkernige Leukocyten. Diese Befunde scheinen

ebenfalls für die Auswanderung der Eosinophilen in die Gewebe zu sprechen, zumal Heineke und Deutschmann im Asthmaanfall ein Absinken der polymorphkernigen Eosinophilen von 2,1% auf 0,4% beobachten konnten. Nach Homma stellt die Gewebseosinophilie nichts anderes als „eine Teilerscheinung einer allgemeinen biologischen Reaktion, die im Tierkörper artfremdem Eiweiss gegenüber auftritt", dar. Huber-Koessler sehen in der Eosinophilie das Hauptsymptom einer allergischen Reaktion und betrachten die Eosinophilie als sehr wichtiges Symptom des Bronchialasthmas. Ein Fehlen der Eosinophilie schliesse das Bronchialasthma jedoch nicht aus.

Das Epithel in den Bronchien wird sehr verschieden beschrieben. Von geringer Desquamation bis zur Bildung eines hochgradigen Desquamativkatarrhs (in zwei Fällen) werden die verschiedensten Uebergänge angeführt, die weniger grosse als mittelgrosse und kleine Bronchien betreffen. Zwischen dem Epithel wurden in einem Viertel der Fälle zahlreiche Becherzellen gefunden. Einige Autoren fanden nur die obersten Schichten abgehoben. Bemerkenswert ist die mehrfache Beobachtung von Verlängerung des Zylinderepithels bei gleichzeitiger Verschmälerung. In einem Falle (Faschingbauer) war das basale Ende fadenförmig ausgezogen. Marchand und Huber-Koessler haben verschiedentlich darauf hingewiesen, dass diese Befunde grösstenteils Leichenveränderungen bezw. durch die Technik der Bettung und Fixierung bedingt sein dürften. Faschingbauer hält es für sehr fraglich, ob — wenn noch die physiologische Mauserung und die Empfindlichkeit des Flimmerepithels in Betracht gezogen werden, — dem Befunde der Epitheldesquamation überhaupt grössere Bedeutung zuzusprechen sei. Von Mönckeberg und in 2 Fällen von Huber-Koessler wurden

sonst nicht beobachtete Schleimhautausstülpungen gefunden, die als herniös und kryptenartig oder ampullenähnlich bezeichnet wurden. Die beiden letzten Autoren sahen schleimigen Inhalt, in dem desquamierte Epithelien und Rundzellen lagen.

Die Basalmembran wurde in sieben Fällen verdickt und hyalin oder homogen-hyalin entartet gefunden, zwei Fälle betreffen nur die grossen Bronchien. In einem Falle (XXIV) wurde eine „zarte Basalmembran" erwähnt, mehrfach war die Basalmembran als nicht sichtbar bezeichnet.

Die subepitheliale Schicht wurde in allen Fällen, mit Ausnahme der beiden ersten, zellig infiltriert gefunden. In drei Viertel aller Fälle waren Rundzellen an der Infiltration beteiligt. Viermal fanden sich nur Rundzellen, in den übrigen Fällen ausser Rundzellen, eosinophile Zellen.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Muskelschicht sind recht unterschiedlich. In den ältesten Arbeiten wird die Untersuchung der Muskularis nicht erwähnt oder unverändert gefunden. Mönckeberg erwähnt als erster Hypertrophie der Muskelschicht der Bronchien und grösseren Bronchiolen und findet sie gleichzeitig im Zustande der Kontraktion. Marchand sieht in seinem dritten Falle in einem Bronchus erster Ordnung eine auffallend dicke Muskelschicht „teilweise wohl als Ausdruck eines Kontraktionszustandes." Auch die Muskularis in Bronchien dritter und vierter Ordnung ist deutlich verdickt. Huber-Koessler finden in den Fällen zwei bis vier eine starke und gut entwickelte Muskelschicht, die Bündelanordnung zeigt, welche durch dünne Bindegewebseinlagerung von einander getrennt sind. Einzelne enthalten erweiterte Kapillaren, eosinophile und runde Zellen. In allen drei Fällen zeigen sich ferner tiefe Schleimhautlängsfalten, die sich auch

in den Bronchien der im anaphylaktischen Schock gestorbenen Meerschweinchen finden. Normale Meerschweinchenbronchien lassen diesen Befund vermissen. Starke Faltenbildung der Schleimhaut bis zu vollständigem Verschluss zeigt auch der Fall Faschingbauer. F. findet ausschliesslich auf die kleinen und kleinsten Bronchialverzweigungen beschränkte beträchtliche Verdickung und Hypertrophie der Muskelschicht, ferner maximalen Kontraktionszustand der Bronchialmuskulatur. Faschingbauer sagt wörtlich: „Beide Momente zusammen bewirken für sich allein, ohne dass ein abnormer Bronchialinhalt eine bedeutende Rolle spielen würde, einen fast völligen oder auch vollkommenen Verschluss der grösseren Mehrzahl der feinsten Bronchialverzweigungen, eine diffuse Bronchiolarstenose.“ In den beiden Dehnerschen Fällen ist die Muskulatur der mittelgrossen, knorpellosen Bronchien „sehr kräftig entwickelt“ bezw. stark hypertrophisch. „Die Muskelringe umfassen häufig wie Schnürringe die Bronchien so stark, dass sie die Schleimhaut in das ohnehin stark verengte Lumen noch stark vorwölben.“

Die Schleimdrüsen werden in siebzehn Fällen erwähnt, elfmal wird zellige Infiltration vorwiegend von Rundzellen und Eosinophilen gefunden, siebenmal Vergrösserung der Drüsen, viermal findet man sie klein und atrophisch. Einige Autoren finden die Drüsen im Zustande aktiver Sekretion.

Bei den Lungengefässen wurde mehrfach über sklerotische Veränderungen berichtet. Huber-Koessler fanden in allen sechs Fällen eine Verdickung der Bronchialarterien. Faschingbauer sah die kleineren Aeste der Pulmonalarterien und Arteriolen wandverdickt. Besonders die Intima aber auch die Adventitia waren an der Verdickung beteiligt. Einige Autoren fanden stark

gefüllte Blutgefässe, zumeist waren es die Kapillaren. Dehner erwähnte eine erhebliche Verdickung der Intima in den mittelgrossen und grösseren Arterien und Venen. Drei Venen zeigten in den Zellagen der Intima zahlreiche, in den inneren Schichten der Media wenig segmentkernige eosinophile Leukocyten. Im zweiten Falle waren die Gefässe der Bronchialwand sehr leukocytenreich. Die mittelgrossen Arterien zeigten wieder Intimaverdickung. In fünf Fällen wurden tuberkulöse Herde gefunden. In der Knorpelschicht waren in einigen Fällen verkalkte und verknöcherte Stellen bemerkenswert. Mehrfach wurden auch zellige Elemente in dieser Schicht gesehen.

Allein stehen Huber-Koessler mit ihren Befunden IV und VI und Dehner in zwei Fällen, bei denen Stellen atelektatischen Lungengewebes bei den Sektionen gefunden wurden. Huber-Koessler bringen diesen Befund mit dem Bronichalasthma in Zusammenhang und erklären das Zustandekommen so, dass wenn die Luftpassage in den durch Sekret oder Bronchospasmus verschlossenen Bronchiolen oder kleinen Bronchien zeitweise unterbrochen ist, die Luft aus den lufthaltigen Alveoli durch das Blut der Kapillaren absorbiert und eine atelektatische Stelle gebildet wird. In dem Falle VI ihrer Sektionen unterscheiden Huber-Koessler zwei deutliche Gruppen dieser atelektatischen Regionen von 0,5 bis 1,5 cm Durchmesser. In der ersten Gruppe besteht die Obliteration der Alveoli durch ein Exsudat, in dem einige Zellen, hauptsächlich polynucleäre neutrophile enthalten sind. In der anderen Gruppe ist ein so vollständiger Verschluss der Alveoli vorhanden, dass ausser kontrahierten Bronchiolen alle Kennzeichen der Lungenstruktur vermisst werden. Beide Gruppen können als das Endresultat verschiedener Asthmaanfälle aufgefasst werden. Während im ersten

Falle der Abschluss der Bronchiolen nur zeitweilig besteht, dauert der Verschluss im zweiten Falle lange genug, dass sich vollständige Organisation des Lungengewebes bilden kann. Im Falle IV finden sich ebenfalls, jedoch weniger scharf als im Falle VI, begrenzte Flächen, deren Bindegewebe zonenartig alle Blutgefässe und kleinen kontrahierten Bronchiolen umgibt. Huber-Koessler sehen in den obigen Befunden Folgen schwerster Asthmaattacken. Die Autoren bezeichnen die atelektatischen Stellen als das Endresultat des Emphysems in einer Stelle von Lungengewebe, in dem der normale Gaswechsel infolge Verschluss der Bronchien vollständig unterbrochen ist. Dehner findet im ersten Falle kleine, im zweiten Falle stellenweise mittelgrosse atelektatische Bezirke.

Ferner betraf eine Sektion einen Fall von anaphylaktischem Pferde- und Mauleselasthma, der nach einer intravenösen Pferdeseruminjektion gestorben war. Bei diesem Fall fanden Huber-Koessler einen Befund, der dem Bilde der Lungen von Meerschweinchen, die im klassischen anaphylaktischen Versuch gestorben waren, sehr ähnlich sah. Es fanden sich akutes Emphysem, bemerkenswerte Kontraktion der Bronchien und Bronchioli durch die stark entwickelte Muskelschicht. Die Wände der Bronchialarterien waren verdickt und zeigten in diesen Arterien die knotenförmige Anordnung, die von Schultz bei anaphylaktischen Meerschweinchen beobachtet wurde.

Die bisher veröffentlichten Sektionen schliessen hiermit, und ich komme jetzt zu unserer eigenen Beobachtung.

Es handelte sich um eine 18 Jahre alte Studentin der Medizin; das Asthmaleiden bestand mehrere Jahre in wechselnder Stärke. Zeiten völligen Wohlbefindens wechselten mit Zeiten gehäufter Anfälle, die bisweilen

den Charakter eines Status asthmaticus annahmen. Die Kranke war seit einigen Jahren in unserer Behandlung (ambulant). Der klinische Befund war der übliche: während der Anfälle bezw. des Status asthmaticus fanden sich Lungenblähung und meist trockene bronchitische Geräusche. Im Sputum reichlich eosinophile Zellen. Bluteosinophilie: 7%, Herz o. B., Bauchorgane o. B., Urin o. B. Am 17. 7. 27 vormittags suchte die Kranke das Ambulatorium der Klinik wegen starker Atemnot auf, die schon mehrere Tage bestand, aber ständig zugenommen hatte. Klinisch fanden sich Lungenblähung und zahlreiche Rhonchi. Auffallend war die starke Zyanose, die der Kranken das Aussehen einer Schwerherzkranken verlieh. Subjektiv hatte die Kranke das Empfinden, sie müsse, falls ihr Zustand sich nicht bald bessere, ersticken. Auf eine subkutane Ephetonininjektion trat bald eine Besserung der Atemnot ein, sodass sich die Kranke nach Hause begeben konnte. Die Zyanose war noch ziemlich unverändert vorhanden. Die Kranke legte sich zu Hause zu Bett. Die Besserung hielt nur wenige Stunden an; die Atembeschwerden nahmen bald wieder zu. Die Kranke äusserte ihrer Mutter gegenüber wiederholt, sie werde ersticken. Da eine Besserung nicht eintrat, die Atemnot eher weiter zunahm, versuchte die Mutter telephonisch den Hausarzt zu erreichen; als sie wenige Minuten später in das Krankenzimmer zurückkehrte, fand sie die Tochter tot vor.

Die Kranke hatte im Falle ihres Todes selbst die Autopsie gewünscht, die am folgenden Tage von Privatdozent Dr. Töppich ausgeführt wurde.

Klinische Bemerkungen: Asthma bronchiale (Exitus im Anfall).

Hauptkrankheit: Starke Lungenblähung mit dicken Schleimpfröpfen in allen Luftröhrenästen.

Anatomische Diagnose: Ausgedehnte flächenhafte Pleuraadhaesionen im Bereich der ganzen rechten Lunge. Bildung von Lungennebenlappen, besonders auf der linken Seite. Starke Blähung aller Lungenteile mit fast vollkommenem Fehlen der Anthracose. Schleimpfröpfe in allen Luftröhrenästen und in der Luftröhre selbst. Starke grobblasige Blähung einzelner Lungenabschnitte, besonders am Rand. Atheromatose Veränderungen in den Aesten der Lungenschlagader. Thymus persistens. Hyperplasie der Zungenbalgdrüsen, der Tonsillen und des ganzen lymphatischen Apparates im Rachen. Starke Hypertrophie des rechten Ventrikels. Erweiterung des Konus pulmonales. Starke Stauung der Milz und beider Nieren. Hyperplasie der Milzfollikel. Hyperplastische mesenteriale Lymphdrüssen. Hypopleurale Blutung rechts. Zysten in beiden Ovarien.

A. Aeussere Besichtigung.

Es handelt sich um eine 163 cm lange weibliche Leiche in gutem Ernährungszustand. Die Hautfarbe ist bräunlichgrauweiss, an den abhängigen Partien befinden sich dunkelblaurote Flecke, die sich wegdrücken lassen. Die Gelenke sind fest, die Körperöffnungen frei. Die Augen sind geschlossen, die Augäpfel weich, die Pupillen mittelweich und rund, die Hornhaut getrübt.

B. Innere Besichtigung.

Auf dem Hauptschnitt treten vereinzelte Blutpunkte auf, die nach dem Fortwischen wieder erscheinen. Das Fettpolster über Brust und Bauch ist ein cm stark und von sattgelber Farbe. Die Muskulatur ist frischrot. Die Rippenknorpel lassen sich leicht schneiden und sind auf der Schnittfläche milchigweiss. Zwerchfellstand: rechts und links oberer Rand

der 6. Rippe. Das wandständige Bauchfell und der Bauchfellüberzug der Organe ist feucht, glatt und durchsichtig. Das grosse Netz bedeckt schürzenförmig die Dünndarmschlingen. Der Wurmfortsatz ist sechs cm lang und ragt frei in die Bauchhöhle. Die Milz lässt sich frei umgreifen. Der untere Leberrand ist scharf und schneidet mit dem Rippenbogen ab. Die Gallenblase überragt nicht den Leberrand. Die Darmschlingen enthalten mässige Mengen Gas. Der Douglassche Raum ist leer. Die Harnblase reicht mit ihrem Scheitel bis etwa zur Mitte des Schambeins. Nach Eröffnung des Brustkorbes sinken die Lungen wenig zurück und lassen den Herzbeutel in etwa Fünfmarkstückgrösse frei. Der Herzbeutel ist mit wenig Fett bewachsen. Der linke Lungenfellraum ist leer, die Lunge lässt sich gut umgreifen. Rechts bestehen im Bereich der gesamten Lunge zwischen Lungen- und Rippenfell ausgedehnte, flächenhafte, schwer lösliche Verwachsungen.

I. Brusthöhle: Der Herzbeutel enthält etwa 5 ccm einer klaren, gelblichen Flüssigkeit. Seine Innenfläche und die Herzaussenhaut ist feucht, glatt und durchsichtig. Die Kranzgefässe verlaufen gerade und sind von etwas gelbem Fettgewebe begleitet. Das Herz fühlt sich fest an. Vorhöfe und Kammern enthalten dunkelrote Flüssigkeit und einige gelbe, feuchte, glatte, elastische Gerinnsel. Die Innenhaut des Herzens ist glatt und durchsichtig. Die Segel der zwei- und dreizipfligen Klappe sowie die Klappen der Körper- und Lungenschlagader sind glatt und durchscheinend. Ihre Ränder sind gut zu erkennen. Die Sehnenfäden sind zart und dünn. Die Klappenmuskeln sind drehrund und kräftig. Das Herzmuskelfleisch ist kräftig frischrot. In der rechten Kammer ragen die Muskelbälkchen stark in das Innere hervor und sind sehr kräftig. Der Konus pulmonalis ist weit, die Herz-

ohren sind leer. Der Anfangsteil der Körperschlagader hat eine glatte, gelbliche Innenhaut. Die Kranzgefässe sind leer, ihre Innenhaut ist grauweiss und glatt. 8 : 1 : 6 : 0,5 : 7 250 g.

Das Lungenfell der linken Lunge ist feucht, glatt und durchsichtig, das der rechten mit zahlreichen grauweissen, schwer abziehbaren Fetzen bedeckt und durchscheinend. Beide Lungen sind in allen Lappen auffallend hellgraurot. Die Grenze der Läppchen fällt hier nur sehr wenig auf, weil die übliche schwarze Zeichnung fast vollkommen fehlt. Im unteren Teil der linken Lunge, der dem Zwerchfell zugewandt ist, sieht man zwei walnuss- bis kleinhühnereigrosse stark hervorgewölbte kleinere Lappen, die sich weich anfühlen und beim Einschneiden fast vollkommen zusammensinken. Die Ränder beider Lungen sind besonders hell. An einigen dieser Stellen befinden sich erbsen- bis bohnengrosse, lufthaltige Blasen unter dem Lungenfell. Die Lungenbläschen sind, abgesehen von diesen Besonderheiten, im allgemeinen sehr deutlich unter dem Lungenfell mit blossem Auge zu erkennen. Unter dem Lungenfell der rechten Lunge im Bereich des oberen Teils des Unterlappens auf der Hinterfläche sieht man etwa 30 grössere und kleinere bis halbpfennigstückgrosse dunkelrote, etwas erhabene Stellen, in denen das Lungenfell feucht, glatt und durchsichtig ist und aus denen sich beim Einschneiden etwas flüssiges, teils geronnenes Blut entleert. Auf der Schnittfläche haben diese Stellen eine Dicke von $^1/_2$—1 mm. Sämtliche Lungenteile knistern auf Druck sehr deutlich und fühlen sich etwas elastisch an. Die Schnittfläche beider Lungen ist glatt und überall hellgraurot. Es lässt sich von ihr wenig rötliche, schaumige Flüssigkeit abstreichen. Die Aeste der Lungenschlagader sind leer. Die Innenhaut weist mehrere halblinsen-

grosse, grauweisse, scharf begrenzte, feuchte Erhabenheiten auf und ist im übrigen grauweiss und glatt. Die Luftröhrenäste von den grössten bis zu den kleinsten sind vollkommen angefüllt mit zähem, gelblichgrauweissem Schleim. Die Schleimhaut der Luftröhrenäste und Aestchen ist grauweiss und glatt. Um die Lungenwurzel herum sieht man einige halberbsengrosse, feste, auf dem Durchschnitt rötlichgrauweisse Knoten. Die innere Brustdrüse wiegt 35 g, besteht aus mehreren, etwa haselnussgrossen Lappen von grauroter Farbe; von der Schnittfläche lässt sich etwas weisslichgelbliche Flüssigkeit abstreichen.

II. Halsorgane: Die Zunge hat eine samtartige, bräunlichgrauweisse Oberfläche; die faden- und blättchenförmigen und die umwallten Papillen sind gut zu erkennen. Auf dem Zungengrund sieht man unter der Schleimhaut zahlreiche, über streichholzkopfgrosse auf dem Schnitt markigrötlichgrauweisse Knötchen. Die beiden Gaumenmandeln sind etwas über kirschgross, auf der Oberfläche grauweiss und stark zerklüftet. Auf Druck entleeren sich aus den Buchten etwas graugelblichweiss krümlige Massen. Die Schnittfläche der Gaumenmandeln ist grauweiss und glatt. Die Schleimhaut des Rachens, des Kehlkopfes, der Luftröhre und der Speiseröhre ist überall grauweiss und glatt. Die Stimmbänder sind sehr glänzend und schmal. Die falschen Stimmbänder ragen als flache Wulste etwas in den Kehlkopf hinein. Die Kehlkopfknorpel sind elastisch und lassen sich leicht biegen. Der Kehldeckel ist löffelförmig und von glatter, grauweisser Schleimhaut bekleidet. Die Luftröhre ist fast vollkommen angefüllt mit demselben graugelblichweissen, zähen Schleim, der sich in den Luftröhrenästen befindet. Die Schilddrüse besteht aus kleinhühnereigrossen Lappen.

Sie fühlt sich weich an, ist auf Ober- und Schnittfläche fein gekörnt und von graubräunlicher Farbe.

III. Bauchhöhle: Die Milz hat eine dunkelblaurote, glatte, stark gespannte Kapsel. Sie fühlt sich fest an. Die Schnittfläche ist tiefdunkel. Die Knötchen sind gut stecknadelkopfgross und mit blossem Auge leicht zu erkennen. Sie ragen über die Schnittfläche etwas hervor. Die Bälkchen der Milz sind gut zu erkennen. Von der Schnittfläche lässt sich nur etwas Blut abstreichen. 12,5 : 8 : 3,5 160 g.

Die Fett- und Bindegewebskapsel beider Nieren lässt sich leicht und ohne Substanzverlust abziehen. Die Oberfläche der Nieren ist glatt und ebenso wie die Schnittfläche dunkelbraunrot. Die Venen und Sternchen treten sehr deutlich hervor. Auf der Schnittfläche ist Rinde und Mark gut von einander abgegrenzt. Die Markstrahlen treten als tiefdunkelrote Striche deutlich hervor. Linke Niere: 11,5 : 5, 5 : 2,5 120 g. Rechte Niere: 11 : 6 : 3,2 115 g.

Beide Nierenbecken sind leer und haben eine glatte, grauweisse Schleimhaut. Die Harnleiter sind etwa 4 mm stark und weich. Sie sind leer und für eine mittlere Sonde durchgängig. Ihre Schleimhaut ist grauweiss und glatt.

Die Harnblase hat eine gleichmässig dicke, weiche Wand. Sie enthält etwa 150 ccm einer gelblichen, klaren Flüssigkeit. Ihre Schleimhaut ist grauweiss und glatt. Die Harnleitermündungen sind durchgängig.

Die Schleimhaut der Scheide ist leicht quergefaltet und bläulichgrauweiss. Der Scheidenteil der Gebärmutter ragt als spitzer Zapfen etwa 1½ cm in die Scheide hinein. Der äussere Muttermund ist grübchenförmig. Der Gebärmutterhalskanal enthält etwas glasigen Schleim. Die Gebärmutterhöhle ist leer. Ihre Schleimhaut ist grauweiss und glatt. Die Wand der

Gebärmutter ist fest, 1½ cm stark und hat eine glatte, grauweisse Schnittfläche.

Die Eileiter sind kleinbleistiftstark und weich. Von ihrer Schnittfläche lässt sich nichts abstreichen.

Die Eierstöcke fühlen sich fest an, sind knackmandelgross und haben beide mehrere bis kleinerbsengrosse, helle, dünnwandige, mit klarer, heller Flüssigkeit gefüllte Höhlen. Die Schnittfläche ist rötlichgrauweiss und glatt.

Die Leber hat eine feuchte, glatte und durchsichtige Oberfläche. Sie ist auf Ober- und Schnittfläche rotbraun. Die Läppchen sind auf der glatten Schnittfläche gut zu erkennen. Aus den durchschnittenen Gefässen entleeren sich mässige Mengen dunkelroter Flüssigkeit 24 : 18 : 6 1230 g.

Die Gallenblase enthält etwa 20 ccm einer dunkelgrünen, fadenziehenden Flüssigkeit. Die Gallenblasenwand ist dünn, auf der Innenfläche fein gefeldert und mit grünlichgelblicher, glatter Schleimhaut ausgekleidet.

Die abführenden Gallenwege sind für eine mittlere Sonde gut durchgängig und haben eine gelbliche, glatte Schleimhaut.

Der Magen enthält etwas graubräunliche Flüssigkeit. Die Schleimhaut ist mässig stark gefaltet, nach Auseinanderziehen der Falten bräunlichgrauweiss und glatt.

Der Zwölffingerdarm enthält goldgelbe Flüssigkeit. Die Schleimhaut ist bis auf die anatomischen Falten gelblichgrauweiss und glatt. Der Dünndarm enthält braune, nach Kot riechende Flüssigkeit. Die Schleimhaut ist grauweiss und glatt. Im unteren Teil des Dünndarms sieht man zahlreiche senfkorngrosse, unter der Schleimhaut gelegene, grauweisse, markige Knötchen und ebenso gegenüber dem Aufhängeband länglich

ovale, etwa 2 mm lange und 1 mm breite, leicht erhabene Inseln, die mit glatter Schleimhaut umkleidet sind und aus denselben oben beschriebenen grauweissen Knötchen zusammengesetzt sind.

Der Dickdarm und Mastdarm enthalten festen, braunen Kot. Ihre Schleimhaut ist grauweiss und glatt. Der Wurmfortsatz ist leer, seine Schleimhaut ist grauweiss und glatt.

Die Nebennieren sitzen kappenförmig auf dem oberen Pol der Nieren und sind auf dem Schnitt deutlich dreigeschichtet. Sie messen $4^1/_2 : 2^1/_2 : 0{,}3$ cm.

Die Bauchspeicheldrüse fühlt sich fest an und ist auf der Oberfläche gleichmässig grob gelappt, auf der Schnittfläche entsprechend gefeldert. Ober- und Schnittfläche sind rötlichgrauweiss.

Untere und obere Hohlvene, sowie die Venen des Beckens und der Beine enthalten dunkelrotes, flüssiges Blut. Ihre Innenhaut ist grauweiss und glatt.

Die Hauptkörperschlagader ist leer. Ihre Innenhaut ist gelblichweiss und glatt.

Die Vorderfläche der Wirbelsäule ist gleichmässig geschichtet.

Mikroskopischer Befund:

In den grösseren und mittleren Bronchien findet sich durchweg folgender mikroskopischer Befund:

Statt des Zylinderepithels findet sich ein teils einteils mehrschichtiger kubischer, teils aus platten Zellen bestehender Zellbelag. Die Basalmembran ist durchweg hyalin entartet und verdickt. Die Muskulatur ist teils hypertrophisch, teils atrophisch und des öftern durch hernienähnliche Ausstülpungen des Epithels und der Basalmembran, die sich gelegentlich bis tief in die Submucosa erstrecken können, unterbrochen. In

der Submucosa sieht man stark erweiterte und prall mit Blut gefüllte Gefässe. Dazwischen liegen in wechselnden Mengen zellige Infiltrate, die neben Rundzellen vorwiegend aus eosinophilen Leukocyten bestehen. Das Bindegewebe der Submucosa ist fibrös und meist hyalin umgewandelt. Die Schleimdrüsen sind meist stark mit Schleim gefüllt, ihre Gefässe sind erweitert. Vereinzelt finden sich interstitielle zellige Infiltrate. An dem Knorpelring zeigen sich keine Besonderheiten. Meist ist er mit stark hyalin umgewandeltem Bindegewebe umgeben. Das Bronchiallumen ist mit einem dünnflüssigen Sekret angefüllt, das neben Curschmann'schen Spiralen und Charcot-Leyden'schen Kristallen zellige Bestandteile enthält, die sich aus abgestossenen Epithelien, in der Hauptsache aber aus eosinophilen Leukocyten zusammensetzen. Die Schleimhaut zeigt mehr oder weniger deutlich allenthalben eine deutliche Längsfältelung.

Nach dem mikroskopischen Befund handelt es sich um eine schwere Asthmabronchitis.

Die Lunge zeigt stellenweise starke Blutfüllung in den Kapillaren. An anderen Stellen sind die Lungenbläschen vielfach stark ausgedehnt, ihre Wände verdünnt und öfters fliessen Gruppen von Alveolen durch Schwund der Septen zu grösseren Blasen zusammen (Emphysem).

Herz: Fragmentatio cordis.

Nebennieren: Thymus o. B.

Niere, Leber, Milz: Geringgradige Stauung.

Tonsille: Chronische Hyperplasie.

Ovarien: Kleinzystische Degeneration.

Zusammenfassung.

Der anatomische Befund bestätigt die klinische Diagnose. Die Lungen bieten makroskopisch das Bild eines sehr starken Emphysems dar. Einzelne Lungenteile sind am Rand besonders stark grobblasig gebläht. Die Bildung von Lungennebenlappen ist wohl auch als Ausdruck der starken Blähung aufzufassen. Auffallend ist die Verstopfung sämtlicher Bronchien bis hinauf in die Trachea durch zähe, schleimige Massen; nur der Fall Lemierre, Kindberg und Lévèsque weist eine ähnlich starke Verstopfung aller Luftwege auf. Abweichend von den Beobachtungen der andern Autoren ist in unserem Falle die Umwandlung des Zylinderepithels in einem teils ein- teils mehrschichtigen kubischen oder aus platten Zellen bestehenden Zellbelag. Diese Veränderung dürfte aller Wahrscheinlichkeit nach im Laufe der Zeit durch Druckwirkung der zähen Schleimmassen entstanden sein, es könnte aber auch eine abnorme Bronchialkontraktion der Grund gewesen sein, wofür auch die Längsfaltenbildung der Schleimhaut zu sprechen scheint. Durch das Fehlen des Zylinder- und Flimmerepithels war eine Expektoration der zähen Schleimmassen erschwert. Die Hypertrophie der Muskulatur ist wohl als Ausdruck einer Arbeitshypertrophie anzusehen, ähnlich wie in den in der Literatur bekannten Fällen. Es ist nicht mit Sicherheit festzustellen, ob die Atrophie der Muskulatur als Ausdruck einer Inaktivitätsatrophie anzusehen, oder ob eine Abdrosselung der Blutzufuhr der Grund dieser Veränderung gewesen ist. Die hyaline Umwandlung des Bindegewebes der Submukosa spricht für eine längere Dauer dieses Degenerativvorganges, ebenso

die hyaline Umwandluug der Basalmembran. Den beobachteten Status thymico-lymphaticus erwähnen auch Huber-Koessler in ihrem letzten Falle, die Diagnose war aber nicht sicher. Es besteht die Möglichkeit, dass der Status thymico-lymphaticus bei der Todesursache eine Rolle gespielt hat. Erinnert sei nur an den plötzlichen Tod von Patienten durch Vagusschock bei selbst ungefährlichen Operationen.

Als Todesursache kommen mehrere Möglichkeiten in Frage. Die Bronchien waren verstopft durch zähen Schleim, der infolge der geschilderten Epithelveränderungen und durch vielleicht hinzugetretenen Bronchospasmus nicht expektoriert werden konnte. Durch ferner hinzukommende ungenügende Versorgung des Blutes mit Sauerstoff ist eine Erstickung als höchstwahrscheinlich anzunehmen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass ein oben erwähnter plötzlicher Schocktod eingetreten ist, oder ein Zusammenwirken der oben geschilderten Umstände den Tod bedingt hat.

LITERATUR.

v. Bamberger: Würzburger med. Zeitschrift 1865, S. 102.

Fraentzel: Charitée-Annalen 1877, Band IV, S. 294.

v. Leyden: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 1886, Heft 11, S. 526.

Berkart: On bronchial asthma etc., London 1889 zit. nach Grimm „Das Asthma", Jena 1925.

Ad. Schmidt: Zeitschrift für klinische Medizin 1892, Band XX, S. 476.

A. Fraenkel: Zeitschrift für klin. Medizin 1898, Band 35, S. 559.

— D. M. W. 1900, Nr. XVII, S, 269.

Jezierski: Deutsches Archiv für klin. Medizin 1906, Band 85, S. 342.

Ellis: Americ. journ. of the med. sciences 1908, Band 136, S. 407.

Mönckeberg: Verhandlungen der deutschen pathologischen Gesellschaft 1909, XIII. Tagung, S. 173.

H. Heizer: Dissertation, München 1911 (Asthma bronchiale bei einem zweijährigen Kinde).

M. M. Tichmeneff: Prakt. Vratch. 1913, Nr. XII, S. 562.

Marchand: Zieglers Beiträge 1916, Bd. 61, S. 251.

— Dtsch. Archiv für klin. Medizin 1918, Band 127.

N. Kamchorn und Ellis: Americ. journ. of the sciences 1921, Band 161, S. 525.

L. Harry Huber und K. K. Koessler: Arch. of internal med. 1922, Band XXX, Nr. 6, S. 689.

H. Faschingbauer: Wiener Archiv für innere Medizin 1922, Band IV, S. 349.

Lemierre, Léon Kindberg et Jean Lévèsque, Presse médicale 1923, Jg. 31, Nr. 56, S. 613.

W. Dehner: Kliwo 1927, Nr. 30.

Heineke-Deutschmann: Münchener med. Wochenschrift 1906, Nr. 53.

Grimm: „Das Asthma", Jena, 1925.

F. Klewitz: Asthma bronchiale, bei Steinkopf, Dresden 1928.

Lebenslauf.

Ich, Ernst Brandt, bin am 15. November 1900 in Warglitten, Kreis Fischhausen, als Sohn des damaligen Försters Robert Brandt geboren. Bis zu meinem 10. Lebensjahre besuchte ich die Volksschule, dann die hiesige Bessel-Oberrealschule bis zu meiner Einberufung zum Heeresdienst im April 1918. Nach dem Kriege war ich bei der Oberpostdirektion Königsberg Pr. tätig. Im Herbst 1921 trat ich aus dem Postdienst aus und wurde zunächst auf vier Semester bei der philosophischen Fakultät der Albertus-Universität Königsberg Pr. immatrikuliert. Im Frühjahr 1923 bestand ich dann das Abturientenexamen bei der Oberrealschule auf der Burg und trat alsdann zur medizinischen Fakultät über. Nach einem Semester in Freiburg i. Br. bestand ich im Frühjahr 1924 das Physikum. Nach je einem weiteren klinischen Semester in Berlin und Freiburg i. Br. beendete ich mein Studium in Königsberg Pr. und bestand das Staatsexamen im Sommer 1927. In der hiesigen Medizinischen Klinik war ich als Praktikant und nach der Approbation als Volontär tätig.